Aus der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts München.
Vorstand: Geh. Rat, Professor Dr. Berten.

Untersuchungen

über Erfolge und Misserfolge der Wurzelspitzenresektionen, die am Zahnärztlichen Institut der Universität München in den Jahren 1908-1926 ausgeführt worden sind.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität in München

vorgelegt von

Emma Schmidt
aus München.

1927

BUCHDRUCKEREI MAX SCHICK, MÜNCHEN.

Aus der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts München.
Vorstand: Geh. Rat, Professor Dr. Berten.

Untersuchungen

über Erfolge und Misserfolge der Wurzelspitzenresektionen, die am Zahnärztlichen Institut der Universität München in den Jahren 1908-1926 ausgeführt worden sind.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität in München

vorgelegt von

Emma Schmidt
aus München.

1927

BUCHDRUCKEREI MAX SCHICK, MÜNCHEN.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Wurzelspitzenresektion, über deren Verlauf ich auf Grund systematischer Nachuntersuchungen berichten will, hat heute die meisten ihrer Gegner verloren und in den weitesten Kreisen der Zahnärzteschaft Eingang gefunden. Diese Methode bedeutet einen ganz enormen Fortschritt, denn Zähne, die ehedem wegen Versagens der Wurzelbehandlung unrettbar der Zange verfallen waren, werden heute mit ihrer Hilfe erhaltungsfähig gemacht. Wenn uns auch die Zahnersatzkunde in beinahe idealer Weise die verlorenen Zähne ersetzt, so bleibt doch ein eigener funktionsfähiger Zahn stets das beste Kauorgan und um diesem Grundsatz gerecht zu werden, bietet uns die Wurzelspitzenresektion bei ganzen Zähnen vor allem die schönsten Vorteile für deren Erhaltung. „Die Wurzelspitzenresektion . . . . . kann zur konservierenden Behandlung von Zähnen nicht mehr entbehrt werden", sagt Faulhaber ganz mit Recht.

Ehe das Wort „Wurzelspitzenresektion" sich allgemein durchgesetzt hatte, war in der Literatur mancher Streit um den einheitlichen Namen ausgefochten worden. Die Bezeichnung „Wurzelspitzenresektion" wurde zuerst von der Partsch'schen Schule gebraucht. Partsch selbst allerdings gab der kürzeren „Wurzelresektion" den Vorzug, auch Mayrhofer brachte in seinen Schriften diese Bezeichnung. Da man jedoch unter Wurzelresektion die vollständige Amputation einer Wurzel (nur bei Molaren in Betracht kommend) versteht, so kann diese Ausdrucksform leicht zu falschen Auffassungen führen. — Kersting hat den Namen „Trepanation der Alveole" angewandt und ist dann später dem Vorschlag Eulers, einfach „Chirurgische Wurzelbehandlung" zu sagen, gefolgt. Luniatschek tritt für die Bezeichnung „Maxillotomie" ein, trifft damit jedoch nur ein Vorstadium der Wurzelspitzenresektion. — v. Posta schlägt das Wort „Alveolotomie" vor. Faulhaber äussert sich dazu: „Die Bezeichnung „Alveolotomie" ist m. E. nicht sehr glücklich gewählt, da sie nicht den Kern der Sache, also Ausräumung des Krankheitsherdes und unter Umständen Abtragung der Wurzelspitze trifft."

Damit nähern wir uns der Begriffsdefinition. Um sie zu vervollständigen: Unter Wurzelspitzenresektion verstehen wir die Eröffnung der Alveole über dem um die Wurzelspitze befindlichen Erkrankungsherd, Ausräumung des erkrankten Gewebes und Abtragung der Wurzelspitze,

wenn dieselbe der gründlichen Ausräumung der Granulationen im Wege steht. Ist die Entfernung der Wurzelspitze aber überflüssig, so bleibt die Bezeichnung „Wurzelspitzenresektion“ für den Eingriff dennoch bestehen.

Die ersten Versuche, wurzelerkrankte Zähne chirurgisch zu behandeln, tauchen zu Beginn der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts in Amerika auf. So teilt Smith 1871 im Dental Cosmos (31. Jahrgang) mit, er habe Neuralgie durch Freilegen und Entfernen der Wurzelspitze eines Molaren mit Erfolg behandelt. — Farrar äussert sich 1880 und Graystone 1887 über die chirurgische Behandlung von Zähnen mit chronischem Alveolarabszess.

Rein hat 1880 die „Amputation of roots“ beschrieben und hat diese Methode auch an Bikuspidaten, ferner bei Zähnen mit chronischem Alveolarabszess, mit Pyorrhoea alveolaris und zur Abtragung grosser Teile freistehender Molarenwurzeln ausgeführt. White gibt 1893 auf dem internationalen zahnärztlichen Kongress in Chicago einen Bericht über die Behandlung chronischer Abszesse. Er amputiert die Wurzelspitze, bei Molaren auch die ganze kranke Wurzel.

In Deutschland war es Berten, der schon ungefähr 10 Jahre vor Partsch, also Mitte der 80er Jahre, auf operativem Weg die Erhaltung wurzelerkrankter Zähne durchgeführt hat. Von Partsch hat er lediglich die Anwendung des Bogenschnittes übernommen. Sein ganz besonderes Verdienst besteht in der konsequenten Durchführung der Chlorzinkzementfüllung, die bei durchbohrtem Foramen apicale über die Wurzelspitze gepresst in 80 % der Fälle ohne Operation eine vollkommene Ausheilung des Erkrankungsherdes ermöglicht.

Die allgemeine Aufmerksamkeit jedoch wurde erst durch Partsch auf die Wurzelspitzenresektion gelenkt, der diese Operation im Jahre 1896 im 3. Bericht der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten des Zahnärztlichen Institutes der Universität Breslau eingehend beschrieben hat.

Partsch's Krankengeschichten betreffen zunächst ausschliesslich die Wurzelspitzenresektion an oberen und unteren Schneidezähnen. 1898 empfiehlt er die Operation der 6 oberen und 4 unteren Schneidezähne. Die Resektion der unteren Eckzähne erscheint ihm wegen der tiefen Lage der Wurzelspitze nicht ratsam, bei zweiwurzligen Zähnen sei es häufig schwer zu unterscheiden, von welcher Wurzel die Affektion ausgehe. 1899 hat er die Wurzelspitzenresektion auch an einem unteren Molaren ausgeführt, 1908 hält er die Wurzelspitzenresektion für ausführbar an allen Zähnen, mit Ausnahme der Weisheitszähne.

Eine wesentliche Unterstützung wurde der Partsch'schen Schule durch Williger zuteil, der diese Operationsmethode noch mehr vervollkommnet und für deren Verbreitung gesorgt hat. Selbst Adolf Witzel, dessen ursprünglich scharfe Gegnerschaft aus den Worten hervorleuchtet: „Ich schliesse diese Abhandlung in der unerschütterlichen, auf langjährige Erfolge sich stützenden Überzeugung, dass die Resektion der Wurzelspitzen zur konservierenden Behandlung von Zähnen mit Alveolarzahnfleischfisteln entbehrt werden kann", hat, wenn auch zunächst ungewollt, in positivem Sinne auf die Weiterentwicklung dieser Methode eingewirkt. Seine Opposition hatte zur Folge, dass die Anhänger der chirurgischen Behandlung in theoretischer wie praktischer Hinsicht alles daransetzten, seine Einwände zu entkräften. Die Arbeiten Witzels selbst, die zum grossen Teil darauf gerichtet waren, das Entbehrliche und Gefährliche der Wurzelspitzenresektion zu beweisen, gereichten der neuen Behandlungsmethode nur zum Nutzen, so die Arbeit über die Vervollkommnung der Wurzelfüllungsmethode, die Vergrösserung seiner schönen Sammlung über die Topographie des Operationsfeldes, über die Lage des canalis mandibularis und sein Verhalten zu den Zahnwurzeln, über die Dicke der Kieferknochen usw. Da er damit den Gegnern direkt in die Hände arbeitete, konnte er seine Sonderstellung auch nicht mehr lange behaupten, ja er wurde schliesslich selbst zum überzeugten Verfechter der Wurzelspitzenresektion, was im Jahre 1906 in Elberfeld zum Ausdruck kam.

Damit war der grösste Gegner beseitigt. Nur noch wenig skeptische Stimmen sind heute vorhanden und zwar richten sich ihre Einwände hauptsächlich gegen den Dauererfolg der Operation. Arthur Black z. B. behauptet, in der ersten Zeit nach der Operation werde der Knochen wohl regeneriert, einige Jahre später aber finde eine Auflösung des ersetzten Knochengewebes statt. Auch Williger äussert sich dazu in folgenden Worten: „Die Resultate der Wurzelspitzenresektion sind nicht immer völlig befriedigend. Recidive der Fisteln sind nicht selten. Bei günstigem Verlauf füllt sich der gesetzte Defekt im Knochen allmählich mit Knochengewebe. Zuweilen tritt aber auch eine Resorption der Wurzel ein, welcher der Zahn später zum Opfer fällt." — Wenigstens teilweise angegriffen wird die Wurzelspitzenresektion durch v. Hippel, der sich 1914 äussert: „Nicht zustimmen können wir der Ansicht, es sei erwiesen, dass Zähne mit resezierten Wurzeln voll und ganz ihre Aufgabe als Ersatzträger erfüllen. Die

reichhaltigen Erfahrungen unserer Abteilung haben das Gegenteil erwiesen. Zähne oder Wurzeln, deren Wurzelspitze in üblichem Ausmass reseziert wurde, verlieren häufig die Festigkeit, die wir von einem Ersatzträger verlangen müssen, sie werden über kurz oder lang wacklig. So einwandfrei vom Standpunkt des Chirurgen also solche Wurzelresektionen, wie sie z. B. Neumann in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1914 Heft 1 beschreibt und abbildet, auch sind, für den Prothetiker können sie nicht in Betracht kommen, er muss ohne sie fertig werden können, wenn anders er wirklich dauerhaften Ersatz liefern will."

In der chirurgischen Abteilung der Uuiversitätszahnklinik München dagegen wurde von Schneider die Beobachtung gemacht, dass nur bei den wurzelspitzenresezierten Zähnen, die erst nach einigen Wochen als Ersatzträger herangezogen werden, der Erfolg nicht immer gewährleistet werden kann. Es erfolgt nämlich in diesem Fall eine zweimalige Umbildung des Knochens, einmal als Folge der Ausheilung des Knochengewebes, zweitens infolge der stärkeren funktionellen Beanspruchung des Zahnes als Ersatzträger, welche Lockerung des operierten Zahnes im Gefolge haben kann. Schneider lässt deswegen Operation und Ersatzanfertigung möglichst unmittelbar einander folgen.

Ein weiteres Moment, das ebenfalls Lockerung und Verlust resezierter Zähne nach sich ziehen kann, ist nach Schneider die zu starke traumatische Erschütterung des Zahnes während der Operation, hervorgerufen entweder durch Anwendung ungeeigneten Instrumentariums oder durch zu starken manuellen Kraftaufwand bei Abtragung von Knochen- und Zahngewebe.

Da bis vor kurzem noch wenig systematische Nachuntersuchungen bezüglich der Lebensdauer wurzelspitzenresezierter Zähne stattgefunden hatten, war es schwierig, Einwände, die sich gegen die Operation richteten, zu entkräften. Urteile, die sich auf klinische Beobachtungen stützen, sind in Masse vorhanden. So schreibt Weiser, der Vorkämpfer für die Resektion in Österreich im Jahre 1900: „In meinen 119 Fällen habe ich die Operation am Oberkiefer stets mit vollständigem Erfolg, sowohl bei Schneide- und Eckzähnen, als auch bei Prämolaren und Molaren ausgeführt. Bei vollkommen gelungener Operation ist der Erfolg so sicher, dass ich, wo es erforderlich ist, schon während der Nachbehandlung zur Herstellung einer Krone, bezw. zur Vorbereitung dieses Zahnes als Brückenpfeiler, schreite. Im Unterkiefer hatte ich Gelegenheit, die Operation 9 mal und zwar fast immer wegen akuten

oder chronischen Abszesses (davon 6 mal mit Erfolg) auszuführen. In dem einzigen Fall von Zahnwurzelcyste und in einem Fall von kleinem akuten Abszess hatte ich Misserfolg, weil ich, wie die nachfolgende Extraktion des Zahnes erwies, mit meinem Bohrer nicht die Wurzelspitze, sondern das unterste Viertel des betreffenden Prämolaren erreicht hatte."

Partsch berichtet auf der 44. Jahresversammlung des Zentralvereins deutscher Zahnärzte 1905 über die Erfolge der Wurzelspitzenresektion folgendes: „Die Endresultate meiner Operationen erstrecken sich auf die Zeit von 10—11 Jahren und ich bin erfreut, soweit ich das Material überblicke, von keinem Misserfolg berichten zu können. 1920 äussert er sich über seine Erfolge selbst an den Molaren mit folgenden Worten: „Ich kann nur sagen, dass ich die Resektion an den Molaren wiederholt ausgeführt habe, mit ihrem Erfolg zufrieden war und abgesehen von der technischen Schwierigkeit keinerlei Hemmnisse zu beklagen hätte, welche eine Kontraindikation abgeben könnten."

K. Elander, Göteborg, verfügt über eine Erfahrung von 259 Resektionen, die sich über einen Zeitraum von 8 Jahren verteilen. Soweit er die Fälle nachprüfen konnte, kam er zu der Überzeugung, die Prognose für resezierte Wurzeln sei dieselbe wie für nicht resezierte, vielleicht um ein Geringes ungünstiger, da bei ersteren mit einer Invasionsgefahr aus der abgeschnittenen Wurzeloberfläche gerechnet werden müsse.

Diese klinischen Beobachtungen konnten natürlich auf die Dauer nicht als beweiskräftig gelten; denn „bei der oft langen Latenz chronisch granulierender Wurzelhauterkrankungen kann vielleicht ein Recidiv bereits im Entstehen sein, wenn wir klinisch noch einen sicheren Erfolg festzustellen berechtigt sind" (Rosenstein). So musste das Röntgenverfahren zu Hilfe genommen werden, um das Schicksal der Zähne nach Wurzelspitzenresektionen verfolgen zu können.

Robert Neumann hat einen Fall veröffentlicht, der 4 1/2 Jahre nach der Operation völlige Knochenregeneration aufwies. Rosenstein begann bereits im Jahre 1912 systematische Nachuntersuchungen an Patienten vorzunehmen, konnte aber nur eine geringe Zahl von Patienten auffindbar machen. Jedenfalls ist der Befund bei den wenigen Patienten ein durchaus befriedigender. Er äussert sich dazu folgendermassen: „Diese Zusammenstellung, die später auf Grund grösseren Materials hoffentlich wird erweitert werden können, lehrt vor allem zweierlei: 1. die Heilung der chirurgisch behandelten chronisch granulierenden Periodontitis erfolgt durch Knochenneubildung; die knöcherne Heilung

ist auch nach zehn und mehr Jahren röntgenologisch festzustellen. 2. Misserfolge sind in erster Reihe bedingt durch mangelhafte Wurzelfüllung."

Ein sehr zufriedenstellendes Resultat habe auch ich erzielt bei der röntgenologischen Kontrolle der in den letzten 20 Jahren in der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten in München ausgeführten Resektionen. Ich habe diese Untersuchungen auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Professor Dr. Berten angestellt, dem ich an dieser Stelle meinen ergebensten Dank für die Überlassung des Materials aussprechen möchte. Im weiteren Verlauf meiner Arbeit werde ich mich mit den einzelnen Fällen näher befassen, vorausschicken möchte ich nur, dass ich etwa 70 Fälle von vollkommen ausgeheilten Wurzelspitzenresektionen nachkontrollieren konnte. Wohl stiess ich auch auf Misserfolge, allein die Begleitumstände werden beweisen, dass diese nicht etwaiger Mangelhaftigkeit der Methode zuzuschreiben sind. Auf Grund meiner Untersuchungen kam ich zu der Erkenntnis, der Erfolg einer Wurzelspitzenresektion stehe ausser Frage:

1. bei richtiger Indikationsstellung,
2. bei Anwendung der geeigneten Operationstechnik.

„Es wird wohl nie jemand gelingen, die Indikationsstellung für die Wurzelspitzenresektion in allen Einzelheiten so zu präzisieren, dass sie für alle Fälle ausreicht", schreibt Dependorf und man kann ihm hierin wohl recht geben; denn die Erkrankungen der Wurzelhaut in ihren Ursachen und Erscheinungen sind zu mannigfaltig, um ihre Behandlungsmethode in bestimmte Grenzen zu zwingen. Aus diesem Grunde hat auch Partsch keine scharf umgrenzte Indikationsstellung für die Ausführung der Wurzelspitzenresektion gegeben.

Ehe ich auf die Indikationen der verschiedenen Autoren eingehe, sei zunächst Zweck und Ziel der Wurzelspitzenresektion erläutert. Nicht die Entfernung der Wurzelspitze oder des Granulationsgewebes an sich ist das Wesentliche bei dieser Operation, sondern einzig und allein die Beseitigung der Entzündungserreger. Diese können zu suchen sein, einmal in der Wurzelspitze, die entweder durch ihre Gestaltung allein oder durch die aus dem Kanal auswandernden Bakterien eine ständige Entzündung im Knochen unterhält — in diesem Falle ist Abhilfe zu schaffen durch Abtragen der Wurzelspitze, wenn anders die Wurzelfüllung allein keinen Erfolg gewährleistet. Ausserdem können die Entzündungserreger im Granulationsgewebe zu suchen sein. Wohl reicht in vielen Fällen die allmählich sich verdichtende bindegewebige Kapsel

der granulierenden Entzündung an der Wurzelspitze aus, um einen endgültigen Verschluss herzustellen und den Schädlichkeiten, die auf sie wirken, standzuhalten. Aber nicht immer ist die Granulationsschicht auf die Dauer widerstandsfähig, es tritt oft ein Nachlassen der Widerstandskraft infolge Verfettung, vielleicht auch anderer degenerativer Veränderungen des Granulationsgewebes ein. Das Granulom wird dann, auch nach restlos durchgeführter Wurzelbehandlung, selbst zur Quelle fortschreitender entzündlicher Veränderungen, die auf Kosten des Knochens oft einen beträchtlichen Umfang annehmen können.

Wohl die meisten Autoren, an ihrer Spitze Walkhoff, sind der Ansicht, die Wurzelspitzenresektion sei die ultima ratio bei Versagen aller anderen Massnahmen, andere stehen a priori für sie ein, wie z. B. Metz, der sagt: „Fort mit der konservativen Behandlung bei Erkrankungen der Gewebspartien um das Wurzelgebiet, herbei mit der operativen Behandlung dieser Gebiete!“ Wieder andere halten den Mittelweg ein. Faulhaber äussert sich dazu: „Wir werden die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen pflegen nicht um zu operieren, sondern um zu heilen.“ Und an anderer Stelle: „Der Mittelweg scheint auch mir der beste zu sein, wenigstens für den Praktiker, dem ein Röntgenapparat zur Verfügung steht; wem ein solcher fehlt, der soll ruhig erst dann zur Operation schreiten, wenn die üblichen Methoden versagt haben, er hat auch dann das Beste geleistet.“

Daran anlehnend sei auch von mir kurz auf den Röntgenapparat als wertvollstes Hilfsmittel für die Indikationsstellung der Wurzelspitzenresektion hingewiesen. „Der Röntgenapparat wird uns eben dann wertvoll, wenn wir mit unseren übrigen Untersuchungsmethoden nicht mehr weiter können“ (Port und Peckert). Kann er uns auch zuweilen täuschen über Grösse und Ausdehnung eines Krankheitsherdes, das Vorhandensein eines solchen wird er uns nicht verheimlichen.

Dass die Operation nur bei solchen Patienten ausgeführt wird, die auf Zahnpflege Wert legen, ist selbstverständlich. F. Metz, Meran, schreibt: „Wenn ein Patient mit einer eitrigen Periostitis, einer Fistel, zu uns kommt, der seine Erkrankung durch Nichtbehandlung seiner Zähne sich geholt hat, so werden wir selten operieren, denn erstens wird ein solcher Patient — den Wert eines derartigen Eingriffes nicht schätzend — mit der gewöhnlichen Angst solcher Individuen vor operativen Eingriffen kaum seine Zustimmung geben; andererseits werden wir nicht operieren. Denn bei einem derartigen Patienten wird man wohl immer andere Defekte finden. Und ich operiere

nie in einem Mund, ohne den Mund mir präpariert, d. h. nicht zu erhaltende Zähne und Wurzeln entfernt, kariöse Höhlen gefüllt zu haben, die sonst immer mit ihren septischen Zerfallsmassen und Sekretionen für die Heilung der Operationswunde eine Gefahr bilden. Die Operation wird daher hauptsächlich bei Patienten vorkommen, die den Wert der zahnärztlichen Behandlung schätzend, sich schon früher behandeln liessen."

Das Alter spielt für die Indikationsstellung keine Rolle, in der Literatur wenigstens sind hierüber keine Angaben zu finden. Milchzähne kommen natürlich nicht in Frage.

Faulhaber berichtet: „Der jüngste Patient, bei dem ich die Wurzelspitzenresektion auszuführen hatte, war ein elfjähriges Mädchen. Die Pulpa von $\lfloor^{1}$ war unter einer grossen Silikatzementfüllung abgestorben, es bestand chronische Periodontitis mit gingivaler Fistel. Das Kind vertrug den Eingriff recht gut, war auch nicht ängstlich. Den letzten Umstand schreibe ich allerdings der Tatsache zu, dass ich ihm einige Tage vorher die Wurzeln von $\lfloor^{6}$ unter lokaler Anaesthesie entfernt hatte, ohne dass Schmerzen während und nach der Extraktion auftraten."

Und weiter: „Im Laufe der inzwischen vergangenen 8 Jahre habe ich auch bei einer grossen Anzahl 12—15jähriger Patienten die Schleimhautaufklappung bzw. die Wurzelspitzenresektion ausgeführt, die immer recht gut vertragen wurden, auch in bezug auf den Erfolg recht befriedigend verliefen".

Ich selbst hatte Gelegenheit, bei einem 10jährigen Mädchen eine Resektion vorzunehmen. $\overline{1}\rceil$ wies infolge primären Zerfalles der Pulpa in der Gegend der Wurzelspitze eine Schwellung auf mit leichter Exsudation unter der Gingiva. Das Kind vertrug den chirurgischen Eingriff bei mässiger Ängstlichkeit sehr gut.

Von einem Patienten, bei dem 1908 als 10jährigem Knaben in der Münchner Universitätszahnklinik eine Wurzelspitzenresektion vorgenommen worden war, erhielt ich vor 2 Jahren den schriftlichen Bescheid, er sei im Besitze einer vollkommenen Zahnreihe, den damals behandelten Zahn sei er aber bei völliger Symptomlosigkeit ausserstande anzugeben.

Einige meiner Kontrollaufnahmen, die bei 10—13jährigen Knaben vorgenommen wurden, werden den Dauererfolg der Wurzelspitzenresektion auch bei jugendlichen Kiefern röntgenologisch bestätigen.

Heute wird die Wurzelspitzenresektion an allen Zähnen mit Ausnahme der Weisheitszähne ausgeführt. Denn soweit auch die Operationstechnik vorgeschritten ist, die Schwierigkeiten, die sich hiebei bieten, werden wohl nie zu überwinden sein.

Weiser, der als erster bestimmte Indikationen aufstellte, verlangt 1900 die Wurzelspitzenresektion in folgenden Fällen:

1. bei chronischem Alveolarabszess;
2. bei akutem Alveolarabszess;
3. bei hartnäckigen Fisteln;
4. bei kleineren Zahnwurzelcysten.

1901 fügt er noch hinzu:

5. ev. bei Antrumempyem dentalen Ursprungs.

Dazu schreibt er:

a) handelt es sich um einen Prämolaren, dessen Erhaltung für den Patienten von Wert wäre, dann führe man die radikale Operation bei Konservierung des Zahnes — Wurzelresektion Partsch — aus und gehe von der in der Fossa canina gesetzten Wunde aus gleich weiter in das Antrum ein;

b) handelt es sich um zweite oder dritte Molaren, bei welchen die Wurzelresektion, bzw. radikale Operation bei Konservierung des Zahnes wegen lokalen Schwierigkeiten kaum ausführbar ist, dann extrahiere man den Zahn und versuche die Methode nach Cooper;

c) handelt es sich um einen ersten grossen Molaren, dessen Erhaltung für den Patienten von Wert wäre, dann eruiere man, von welchen Wurzelkanälen man durch Sondierung oder durch forcierte Injektion bei abgedichteter Injektionsnadel eine Kommunikation mit dem Antrum nachweisen kann. Führen alle drei oder auch nur zwei in den Abszess oder in die Zyste, welche ins Antrum perforiert haben, dann extrahiere man lieber den Molaren; ist nur eine von den Wurzeln am Empyem beteiligt, dann kann man diese eine Wurzel resezieren und trachten, von der leeren Alveole in die Kieferhöhle zu gelangen. Gelingt dies nicht, oder erweist sich im Lauf der Behandlung die Öffnung des Antrums nicht breit genug, so kann man immer noch den Zahn extrahieren und das Versäumte nachholen."

Kunert verlangt 1905 die Wurzelspitzenresektion in folgenden Fällen:

1. bei chronischem Alveolarabszess mit Fistelbildung, wo sich die Fistel weder auf Wurzelbehandlung mit einfacher Wurzelfüllung, noch auf die nach etwa 14 Tagen angeschlossene Kauterisierung des Fistelkanals hin schliesst;

2. bei chronischen Erkrankungen des periapicalen Gewebes, hervorgerufen durch Fremdkörper, die durch das Foramen apicale ragen (Nervnadeln, Points, Wurzelkanalerweiterer);

3. gelegentlich bei sogenannten blinden Abszessen, wenn der Patient nach der Wurzelfüllung wieder Beschwerden hat;

4. bei akut entzündlichen Vorgängen, die besonders durch durchgeschobenes Wurzelfüllungsmaterial begründet sind;

5. bei akuter Periodontitis, wenn sehr heftige Schmerzen auftreten, der ganze entzündliche Prozess sich aber im Anfangsstadium befindet.

Für Luniatschek bilden Indikationen 1905:

1. Periodontitis chronica absedens cum fistula gingivali, wenn umfangreichere Veränderungen an der Wurzelspitze vorhanden sind, die durch die gewöhnlichen Behandlungsmethoden nicht zur Heilung gebracht werden können.

2. Periodontitis chronica, hervorgerufen durch Fremdkörper, wie Nervnadeln, Guttaperchapoints u. a.

3. Periodontitis chronica mit Fistelbildung, hervorgerufen durch um die Wurzelspitze lagernde Kalkkonkremente.

4. Undurchführbarkeit einer Wurzelbehandlung wegen schwieriger anatomischer Verhältnisse der Wurzelkanäle, doch wird nur dann zur Resektion geschritten, wenn nach der Wurzelbehandlung und definitiven Wurzelfüllung wieder eine Reaktion auftritt.

5. Akute oder subakute Periodontitis, wie sie nach sorgfältiger Wurzelbehandlung und definitiver Zahnfüllung auftreten kann. Dazu kommt der operative Eingriff nur in Frage, wo es Zeit uud Umstände durchaus verlangen, da der Eingriff bei akuten Fällen für den Patienten meist unangenehm ist und die stärkere Blutung die Übersicht stört.

6. Wenige Fälle von Periodontitis fungosa, wenn Schmerzen auftreten:

a) wenn zur Freilegung der Wurzelkanäle die Abnahme einer Kronen- oder Brückenarbeit notwendig wäre;

b) wenn eine sofortige oder radikale Ausheilung des Prozesses erwünscht ist;

c) wenn durch wiederholte Eingriffe vom Wurzelkanal aus eine Heilung nicht zu erzielen ist.

Kersting gibt 1908 Fälle an für die Wurzelspitzenresektion:

1. Bei Patienten im Alter von 12—20 Jahren werden ohne bewusste Veranlassung die ganz gesunden unteren mittleren Schneidezähne wacklig, mit einer schmerzhaften Schwellung des Kinns in der Wurzelspitzengegend. Die Pulpen sind bis auf den Fall, bei dem der Beginn der Erkrankung schon Jahre zurücklag, noch lebend. Zahnstein ist nur wenig vorhanden (Leiden wahrscheinlich an einer Entzündung des Unterkieferknochens, entstanden durch unwillkürliches, heftiges nächtliches Zusammenbeissen der langen mittleren oberen Schneidezähne auf die schwachen beiden Gegner).

2. Cysten oder überhaupt Geschwulstoperationen, die in der Nähe der Wurzelspitze gemacht wurden. Bei solchen Operationen kann einerseits die Vitalität der Pulpa leicht zerstört werden und würde dann durch die gangränöse Pulpa die Heilung der Operationswunde verhindert oder aufgehalten. Andrerseits können die Zahnwurzeln in die Cysten hineinragen und die Operation hemmen.

3. Luetische Nekrosen können ähnliche Massnahmen nötig machen.

4. Kieferbrüche:

a) wenn der Zahn in der Nähe der Wurzelspitze frakturiert ist;

b) wenn die Kieferfrakturen quer über die Zahnwurzeln verlaufen und die Wurzeln so die Adaption der Bruchenden und die Heilung verhindern.

5. Eine Fausse-route bei der Wurzelbehandlung kann eine Trepanation der Alveole erfordern.

Reinmöller ist 1908 der Meinung, nur in den Fällen wo andere konservierende Methoden nicht zum Ziel geführt haben, die Wurzelspitzenresektion auszuführen. „Ich bin aber der Ansicht, dass auch die Wurzelspitzenresektion primär gemacht werden muss und zwar in dem Falle, wenn wir bei einem Zahn, der im Bereich der Kieferhöhle steht, durch das Röntgenogramm festgestellt haben, dass dieses Granulom kurz vor dem Durchbruch in die Kieferhöhle steht."

Williger stellt 1911 folgende Indikationen auf:

1. die granulierende Wurzelhautentzündung an erhaltungswürdigen Zähnen, wenn sie durch Behandlung vom Wurzelkanal aus nicht zu beheben geht;

2. palatinale Abszesse, die von den oberen seitlichen Schneidezähnen ausgehen;

3. Fremdkörper, welche durch das Wurzelloch gestossen sind (Nadeln, Guttaperchaspitzen);

4. Frakturen der Zähne im Wurzelteil;

5. seitliche Perforationen der Wurzeln durch abgeirrte Bohrer;

6. radikuläre Cysten;

1911 gibt er als letzte Indikation an:

7. Entfernung abgebrochener Nervnadeln aus dem Wurzelkanal.

Faulhaber schliesst sich als Schüler Willigers dessen Indikationsstellung an und erweitert dieselbe um 2 Punkte:

8. als Brückenpfeiler benutzte und zu benutzende Frontzähne, Bikuspidaten, 1. u. 2. Molaren mit granulierender Periodontitis;

9. Rücksichten auf die sozialen Verhältnisse unserer Patienten.

Eine Indikation, speziell für die Resektion unterer Molaren, die ja die grössten Schwierigkeiten bieten, stellt Neumann auf: „Ich halte die Wurzelspitzenresektion an den unteren Molaren für indiziert an einer oder an beiden Wurzeln der Molaren bei chronischer Wurzelhautentzündung

a) ohne Fistelbildung
b) mit Fistelbildung
c) bei bestehendem Hautdurchbruch und Hautfistel
d) bei Cysten
e) bei Perforation der Wurzeln, die bei einer Wurzelbehandlung erfolgt ist;
f) bei ungenügender fester Wurzelfüllung, wenn z. B. nur $^2/_3$ der Wurzel gefüllt sind.

1916 schreibt Froehner:

„Indikation ist unter gewissen Umständen auch die akute Periodontitis, z. B. da, wo im Anschluss an durchgestossenes Wurzelfüllungsmaterial und ähnliches eine akute Entzündung entstanden ist. Auch bei subakuter Periodontitis, wenn erhebliche Schmerzen bestehen, ein Durchbruch des Eiters durch den Knochen aber während längerer Zeit nicht oder nur unvollkommen erfolgt, sodass bei längerem Warten eine ausgedehntere Zerstörung des Periodonts und der Alveole eintreten muss.

Ottesen, Kristiania äussert sich 1922 zu dem gleichen Punkt (Wurzelspitzenresektion bei akuter Periodontitis) „Der Eingriff durch die äussere Knochenwand ist in folgenden Fällen indiziert:

1. wo eine Extraktion kontraindiziert ist;

2. wo man ohne zu grosse Schwierigkeiten die Operation ausführen kann, d. h. was die Prämolaren, Eckzähne und Vorzähne betrifft, lässt sich sowohl im Ober- wie im Unterkiefer die Operation leicht ausführen:

3. wo eine Behandlung durch den Wurzelkanal missglückt;

4. wo ein Versuch der Behandlung durch den Wurzelkanal aus dem einen oder anderen Grund sich nicht ausführen lässt;

5. wo Temperatur, schlechtes Allgemeinbefinden und starke Schmerzen vorhanden sind.

Indikationen, die in der Universitätszahnklinik München die Wurzelspitzenresektion notwendig erscheinen lassen, sind folgende:

1. wenn ein Granulom vorhanden ist, das infolge seiner Ausdehnung durch Chlorzinkzement nicht ausgeheilt werden kann;

2. wenn der Wurzelkanal nicht passierbar, also die Wurzelfüllung nicht vollständig durchgeführt werden kann

a) infolge anatomischer Verhältnisse,

b) infolge seiner Verlegung durch Fremdkörper;

3. bei seitlichen Perforationen der Zahnwurzel;

4. infolge äusserer Gestaltung der Wurzelspitze (Arrosion, Konkremente);

5. bei Verwendung des Zahnes als Ersatzträger;

6. bei Hineinragen des Zahnes in eine Cyste.

So gross die Zahl der Indikationen, so mannigfaltig auch die Zahl der Operationsmethoden. Die Wurzelfüllung allein, die zu den vorbereitenden Massnahmen gehört, gibt schon Anlass zu vielen Meinungsverschiedenheiten. Die gebräuchlichste Methode ist wohl die Wurzelfüllung von der Krone aus und zwar vor der Operation. Speziell für die Wurzelfüllung zur Wurzelspitzenresektion gilt als oberstes Gesetz: Es darf unter keinen Umständen eine Kommunikation zwischen Wurzelkanal und Kieferknochen zustande kommen, mit anderen Worten: Der Wurzelkanal muss bakteriendicht abgeschlossen sein, denn „je besser die Wurzelfüllung, umso weniger Recidive nach Wurzelspitzenresektionen" (Faulhaber).

Setzen wir den Fall, die Desinfektion wäre bis zur Keimfreiheit gelungen, ein späterer Defekt der Füllung an der Krone würde in kurzem unsere Mühe vergeblich machen. Da absolute Keimfreiheit aber nachgewiesenermassen nur in einem Minimum von Fällen zu erreichen ist, so wären, auch wenn Reinfektion von der Krone aus ausgeschlossen, dem Auswandern der Bakterien aus den Dentinkanälchen keine Schranken gesetzt.

Das Füllungsmaterial soll nach Berten folgende Eigenschaften besitzen:

1. Sterilität, 2. leichte Einführbarkeit (leicht flüssig), 3. schnelles Erhärten, 4. Adhäsion (an die Kanalwände), 5. Kohäsion (keine Porosität wie Jodoformpaste), 6. Unschädlichkeit gegenüber dem umgebenden Knochengewebe.

Amalgam wird noch viel als Füllungsmaterial verwendet, ist aber seiner Kontraktion wegen nicht zu befürworten, ebensowenig Guttapercha, welche die Forderung der Adhäsion nicht erfüllt. Pastenfüllungen sind für Resektionszwecke vollkommen ungeeignet, so die noch vielfach angewandte Jodoformpaste.

Ein Wurzelfüllungsmaterial, welches alle die von Berten verlangten Eigenschaften in sich vereinigt, ist das Chlorzinkzement, das Berten schon von jeher empfohlen hat und bis heute noch unübertroffen von allen Neuerungen in seiner Klinik verwenden lässt. Die Vorzüge dieses Wurzelfüllungsmaterials bestehen vor allem auch darin, dass ungefähr 80% aller Granulome durch Chlorzinkzement zur Ausheilung gebracht werden. Von ganz aussichtslosen Fällen abgesehen, deren Ausheilung durch Chlorzinkzement infolge ihrer Ausdehnung nicht anzunehmen ist, sollte man es nie unversucht lassen, das Granulationsgewebe zuerst durch dieses Medikament zu beeinflussen. Zu diesem Zweck presst man eine tüchtige Portion Chlorzinkzement über das Foramen apicale hinaus. Da es sehr stark hygroskopisch ist, wirkt es stark ätzend und bringt dadurch das Granulom zum Schwinden. Bis zur völligen Resorption des Chlorzinkzements bestehen naturgemäss ziemlich starke Beschwerden, welche jedoch durch Entlastung des unter Sekretionsdruck stehenden Gewebes mittels Incision bedeutend herabgemindert werden können. In den meisten Fällen wird man nach einigen Tagen des Zuwartens ganz plötzlich vollkommene Beschwerdefreiheit erzielen.

Die Einführung des Chlorzinkzements, das nach sorgfältiger Reinigung des Kanals zunächst in dünnflüssigem Zustand eingebracht wird, wird durch trichterförmige Erweiterung und Perforierung des Foramen apicale mittels Beutelrockbohrer sehr erleichtert. Selbst bei Krümmung einer Wurzel geht Berten rücksichtslos in gerader Richtung mit dem Bohrer durch. Dadurch kann die Luft, die im Kanal eingeschlossen, die Hauptursache mangelhafter Wurzelfüllungen bildet, beim Hinaufpumpen des Materials bequem entweichen und so eine tadellose Wurzelfüllung mit Überschuss an der Wurzelspitze erreicht werden. — Die Wurzelfüllung wird von Berten grundsätzlich vor der Operation vorgenommen, denn erstens gestaltet sich diese dann bedeutend einfacher und kurzfristiger, zweitens gestattet uns die Röntgenaufnahme noch

vorher genauen Überblick über die Qualität der Wurzelfüllung und ermöglicht entsprechende Verbesserungen, ohne den Heilungsverlauf dadurch zu beeinträchtigen. Drittens können wir nur in diesem Fall die Ausheilung durch Chlorzinkzement versuchen.

Nur in Ausnahmefällen, wenn die Wurzelfüllung vor der Operation unmöglich ist, z. B. wenn eine ungewöhnlich starke Sekretion besteht, oder der Wurzelkanal nicht durchgängig zu machen ist, greift man zur Wurzelfüllung intra operationem vom Wurzelende aus, der sogen. „retrograden Wurzelfüllung", wie sie v. Hippel nennt. „Das Indikationsgebiet des Wundwurzelabschlusses", wie Goldmann das Verfahren bezeichnet, stellen in der Hauptsache Stiftzahn- und Brückenträger dar, ferner Zähne, deren Wurzelkanal nicht durchgängig ist und Zähne mit nicht ausdentifizierter Wurzel, bei denen also eine sichere Wurzelfüllung vom Zahn aus nicht zu erreichen ist" (Rosenstein).

Als Füllungsmaterial wird von den meisten Amalgam verwendet, aber auch Gold, Zement, Guttapercha (Rein) und Paraffin. Adloff, Sebba und Goldmann verschliessen prinzipiell in jedem Fall von der Wunde aus mit Amalgam. Lyons überzieht die Resektionsfläche mit einer frischen Silberammoniumoxydlösung nach Howe, wobei sich eine Silberschicht bildet. Goldmann gibt zu, dass er „in dem Wundwurzelabschluss mit Amalgam keine unbedingt ideale Methode" sieht, wie auch von anderer Seite deren Unsicherheit hervorgehoben wird.

Das tatsächlich ideale Material für diesen Fall ist nach Berten die Zinnfolie; denn sie kann, da ihr Feuchtigkeit nicht den geringsten Abbruch tut, sehr gut während der Operation angewendet werden. Im Gegensatz zu Amalgam schmiert sie nicht und bröckelt nicht, sodass zurückbleibende Reste, die bei Anwendung von Amalgam sehr leicht zu Recidiven führen, nicht zu fürchten sind. Da sie absolut formbeständig ist und sich den Kanalwänden ausgezeichnet anschmiegt, ist ein bakteriendichter Verschluss des Foramen apicale gewährleistet. Der Übersicht wegen ist es gut, die Wurzel von palatinal oben nach labial unten abzuschneiden, wie es Neumann 1910 „im Jahresbericht der chirurgischen Abteilung des Zahnärztl. Instituts der Kgl. Universität Breslau" beschreibt. Man eröffnet zu diesem Zweck mit Rosenbohrern über Schaftstärke den Knochen in ziemlich ausgedehntem Masse und trägt die Wurzelspitze in oben angegebener Richtung ab. Kann man mit einer starren Sonde in den Kanal eindringen, so erweitert man mit Winkelstück-Fissurenbohrer feinsten Kalibers den

Kanal und nimmt dann die Füllung vor (Methode Williger und Neumann). Das Blut, welches sich in der Wundhöhle ansammelt, kann immer wieder durch Tupfen beseitigt werden, ohne der Güte der Füllung den geringsten Abbruch zu tun. Bei den oberen seitlichen Schneidezähnen gestaltet sich die Füllung allerdings ziemlich schwierig, da deren Wurzelspitze sehr weit nach palatinal ragt, ebenso bei unteren Prämolaren.

Von den verschiedenen Operationsmethoden sei als 1000fach bewährt speziell die von Partsch herausgegriffen. Einen klaren Überblick gewährt uns Partsch's klassische Darstellung der „Chronischen Wurzelhautentzündung", welche im Jahre 1908 erschienen ist. Die erste Forderung bei der Ausführung des Eingriffes ist eine gute Anaemie, die er der Schmerzlosigkeit gegenüber in den Vordergrund stellt. Bei den chirurgischen Eingriffen beschränkt er sich auf die Lokalanaesthesie, die ihm vollkommen genügt. „Eine gute Blutleere lässt schnelle Übersicht gewinnen, gibt uns rascher die richtigen Fingerzeige für unser Vorgehen und wird eine schnelle und subtile Ausräumung des Krankheitsherdes ermöglichen und damit die gute Heilung und die antiseptischen Bedingungen bei der Operation sichern. Das viele Tupfen wird vermieden und damit natürlich auch die Möglichkeit mit dem Tupfer schädliches Material in die Tiefe zu bringen. Ich lege deshalb bei der lokalen Anaesthesie auf die anämisierende Wirkung des Injektionsmittels einen erheblichen Wert und bin nach vielen Versuchen mit Novokain, Akoin, Stovain immer wieder zum alten Cocainum muriaticum zurückgekehrt, wo ich seine Kombination mit dem Parkeschen Adrenalin immer noch am besten anämisierend gefunden habe."

Während er früher den Vertikalschnitt anwandte, ist er später zum Bogenschnitt übergegangen und hat mit dieser Einführung eine geniale Lösung dieser Frage gefunden und die Mundchirurgie an sich ausserordentlich gefördert. „Der Bogenschnitt muss ausgiebig breit gemacht werden, ganz ohne Rücksicht auf das Fistelmaul . . . . . Er soll bezwecken, durch breite Umschneidung mit folgender Ablösung der Schleimhaut die Fläche des unterliegenden Knochens so blosszulegen, dass sie breit übersehen werden kann und dass man von dem Krankheitsherd ein vollkommen anschauliches Bild gewinnt . . . . . Es ist nicht Operationswut, sondern die strenge Befolgung eines chirurgischen Grundsatzes, die dazu führt, den Herd sich breit freizulegen, und damit nicht allein genügenden Aufschluss über die eigentliche Ursache, sondern auch die Möglichkeit sie zu beseitigen, zu finden. Diese breite

Blosslegung des Knochens erfordert eine Lappenbildung aus der Schleimhaut, welche einerseits breit genug ist um Übersicht zu gewähren und andrerseits eine dauernde Erhöhung des Lappens sicherstellt, damit nach der Beseitigung des Krankheitsherdes der Lappen sich wieder an seine Unterlage anlegen und mit ihr verwachsen kann ..... Die breite Basis sichert auf die Dauer eine gute Ernährung, nur muss sie natürlich von vornherein so gewählt werden, dass sie dem Verlauf der Zahnfleischgefässe Rechnung trägt."

Ist die Alveole noch nicht perforiert, so eröffnet Partsch den Krankheitsherd mit Meisseln, „die man durch Schlag oder Handdruck in den Knochen eindringen lässt." Werden zur Eröffnung Bohrer benutzt, so tauche man sie vorher in Borvaseline, „um die Verunreinigung der Wunde durch die Bohrspäne zu vermeiden."

Das morsche Knochengewebe und die Granulationen entfernt Partsch mit Messer und Schere, ehe er sich über Abtragen oder Belassen der Wurzelspitze entscheidet. „Sie wird überall dort entfernt werden müssen, wo sie selbst krankhaft verändert ist oder die Ausräumung des ganzen Herdes durch sie behindert wird. Selbstverständlich ist der Abtragung der Wurzelspitze stets die endgültige Füllung des Wurzelkanals vorauszuschicken. Die Wurzelspitze wird mit einem längsgerieften Bohrer durch quer zur Achse geführte Bewegungen des Bohrers abgetragen. Sie lässt sich mit der Pinzette vorsichtig aus der Höhle herausheben und nun wird der Rest der Granulationsmassen mit scharfen Löffeln, deren man verschiedene vorrätig halten kann, aus der Knochenhöhle herausgehoben. Die Entfernung der Granulation muss so radikal gemacht werden, dass man überall gesundes Knochengewebe vor sich sieht. Erst dann ist die Knochenhöhle mit aseptischen Tupfern ordentlich auszureiben ev. auszuspülen. Waren die Granulationsmassen schon stark eitrig zerfallen, dürfte es sich empfehlen, durch Einstäuben von antiseptischen Pulvern (Jodoform oder Isoform) sie vor Zersetzung zu schützen."

Im Gegensatz zu seiner früheren Methode wendet er keine Tamponade mehr an, er lässt die Höhle sich mit Blut füllen und fixiert den Lappen durch die Naht. „Ebenso wie die Wunde nach der Zahnextraktion von dem Blutgerinnsel ausgefüllt wird, welches das Substrat für die allmählich sich bildende Narbe abgibt, wie die Höhlen an dem Röhrenknochen durch das allmählich gerinnende Blut verschlossen werden und allmählich vernarben, so pflegen auch diese durch die Ausräumung der Granulationsherde entstandenen Höhlen am schnellsten

zu heilen, wenn man sie mit den Lappen ruhig bedeckt und dadurch das die Höhlen ausfüllende Blutgerinnsel von irgendwelcher Störung sicher behüten kann. Dazu gehört allerdings, dass der Lappen die Höhle gut deckt, und auch auf ihr unverschieblich liegen bleibt. Seine Zerrung, seine Verschiebung ist der Umwandlung des Blutgerinnsels im Narbengewebe nicht günstig. Deshalb habe ich mich mehr und mehr dazu entschlossen, den Lappen wenn irgend möglich durch Naht zu fixieren. Die Naht sichert am besten seine unverrückbare Lage."

Gegen die Tamponade führt Partsch folgende Gründe an: „Durch Tamponade wird zwar die Granulationsbildung angeregt, die bei primärem Schluss sofort auftretende Überhäutung kommt aber beim Tamponieren nur unvollständig zustande. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass der Querschnitt des Zahnes blossliegt und eine kleine Nische entsteht, während bei der Naht das in der Mundhöhle sich bildende Blutgerinnsel mit dem Zahne organisiert wird. Während man beim Verschluss durch die Naht schon rein klinisch die Überzeugung einer völligen Ausheilung erlangt, wird durch die Tamponado eine falsche, fehlerhafte Situation geschaffen, weswegen sich immer die Anlegung einer Naht empfiehlt."

Zur Nachbehandlung verordnet Partsch trockene warme Umschläge und Spülungen mit antiseptischer Lösung.

Nach Veröffentlichung dieser Partsch'schen Methode tauchte eine Unzahl von Modifikationen auf. Diejenigen Autoren, welche sich im grossen Ganzen an Partsch halten, bringen nicht viel Neues, kleine Eigenheiten, auch manche Ergänzung, wie z. B. Trauner, dessen Methode bei Gefahr der Antrumeröffnung wirklich Beachtung verdient.

Im Folgenden seien die verschiedenen Ausführungen beschrieben:

Frey entfernt die Granulationen mittels Kautschukfräsen, (Kugelform ohne Querhieb, ev. auch Walzenform) im Durchmesser von 4,5 und 6 mm. Die Wurzelfüllung führt er gewöhnlich nach Abtragung der Wurzelspitze — er trägt die Wurzelspitze immer ab — mit Ames Zement und Guttaperchapoint aus. Er führt die offene Wundbehandlung durch, „aus Gründen der Sicherheit", was ja an sich kein Fehler ist, jedoch die Wundheilung unnötig verzögert.

Kunert trägt die Wurzelspitze mittels eines feinen Rosenbohrers (etwa Nr. 3 der S. S. White-Rosenbohrer) ab. „Gerade der feine Rosenbohrer ermöglicht die Orientierung durch das Gefühl sehr gut, während dies mit dem Fissurenbohrer weniger gut möglich ist."

v. Posta fordert die Eröffnung des Granulationsherdes und die Abtragung der Wurzelspitze mit dem Meissel, die Anwendung von Bohrern wird für den Eingriff gänzlich verworfen.

Rosenstein pflegte früher in den Fällen, wo er während der Operation Wurzelbehandlung vornehmen musste, die Wunde nur durch mehrere Nähte an den Enden zu verkleinern und die Mitte der Wunde durch ein kleines Jodoformgazestückchen für 2 Tage offen zu lassen. 1922 steht er jedoch auf dem Standpunkt, dass die Naht auch in solchen Fällen angebracht ist, da trotz dieser Komplizierung die prima intentio nicht gestört wurde.

Trauner empfiehlt bei Zähnen, die zum Antrum oder zum Canalis mandibularis und dem Foramen mentale in Beziehung stehen, auf das mittlere Drittel der Wurzel loszugehen und sich erst dann vorsichtig nach der Wurzelspitze weiterzutasten.

Williger glättet Wände und Ränder der Granulationshöhle mit stumpfen, grossköpfigen Rosenbohrern. Er wendet für die Eingriffe stets Leitungsanaesthesie an.

Daneben sind auch Modifikationen veröffentlicht worden, die im Prinzip sehr wesentlich von Partsch abweichen und deren Erfolg deshalb nicht immer mit Sicherheit vorauszusagen ist, ja in manchen Fällen direkt fraglich erscheint. Diese Methoden sind auch in keiner Weise anerkannt und ihre Resultate dürfen deswegen auch nicht als Misserfolge der Wurzelspitzenresektion schlechthin gewertet werden.

Fischer z. B. verwendet zur Eröffnung der Alveole und zur Abtragung der Wurzelspitze Kreissägen nach Art der Trepanbohrer. Mit der Kreissäge wird die über der Wurzel befindliche Knochenlamelle ausgeschnitten und abgehoben, dann wird nach Bedarf die Wurzelspitze abgeschnitten. Fischer empfiehlt die Kreissäge besonders für die Abtragung der Wurzelspitze an Zähnen des Unterkiefers, um den Gefahren des Foramen mentale und des Canalis mandibularis zu entgehen.

Neumann schreibt dazu: „Gerade die Anwendung der Kreissäge in der Gegend der Molaren bedingt die grössten Gefahren, weil man nicht langsam suchend den Herd freilegt, sondern blind auf die Wurzel und den sie umgebenden Herd, also auch auf den Canalis mandibularis losgeht.“ Ohne Tamponade und ohne Naht überlässt Fischer der Natur den weiteren Heilungsverlauf. Partsch's Ansichten über Wundversorgung bilden den besten Kommentar zu dieser Methode.

Fryd kann sich nicht zum Partsch'schen Bogenschnitt bekehren, steht überhaupt der modernen Wundbehandlung ziemlich rückständig

gegenüber. Er rotiert entweder mit dem Circular knife ein rundes Stück aus dem Zahnfleisch heraus oder er entfernt über der Wurzelspitze einen Zahnfleischlappen in Dreieckform und lässt nach Abtragung des Knochen- und Granulationsgewebes die geschaffene Höhle offen stehen. Nach zirka 14 Tagen füllt er den Wurzelkanal mit Jodoform- oder Thymolzement. Den Defekt tamponiert er mit Jodoformgaze. Faulhaber äussert sich hierüber: „Ob die Übersicht grösser und die Blutung geringer ist bei der Fryd'schen Methode, möchte ich stark bezweifeln. Jedenfalls schaffen wir durch sie nur eine Ablagerungsstätte für Speisereste und den besten Nährboden für Bakterien, kurz die ungünstigsten Bedingungen für eine Wundheilung, die auch nur einigermassen durch die Nachbehandlung, wie sie Fryd übt, günstiger gestaltet wird".

Kneschaurek verlegt die Schnittführung zu weit nach dem Zahnfleischrand, wodurch er Freilegung des Zahnhalses und Verletzung des Ligamentum circulare zu gewärtigen hat.

Lartschneider durchtrennt Zahnfleisch und Periost über dem toten Zahn durch einen Querschnitt bis auf den Knochen und schiebt die Weichteile mit einem kleinen Raspatorium auf- und abwärts. Bei allen diesen einfachen Schnittführungen, sei es nun Horizontal-, Vertikal- oder Kreuzschnitt, sei auf Partsch's Äusserungen über den Bogenschnitt hingewiesen.

Masur legt durch einen Schnitt die Gegend der Wurzelspitze frei und verschafft sich zu dieser Zugang durch kleine Rosenbohrer. Den Erkrankungsherd geht er mit 50%iger Schwefelsäure an, um dadurch die Kalkkonkremente an der Wurzel zu lösen. „Der Methode fehlt die Übersichtlichkeit und die Sicherheit des Erfolges. Ist es doch ein Ding der Unmöglichkeit, Zahnstein durch 50%ige Schwefelsäure in kurzer Zeit zu lösen" (Faulhaber).

Mayrhofer füllt den Knochendefekt mit Mosetig'scher Jodoformknochenplombe aus. Die Zusammensetzung dieser Plombe ist folgende: Jodoform 10,0, Ol. Sesami 15,0, Cetaceum 30,0. Partsch schreibt dazu unter anderem: „Mir scheint sie jedenfalls nicht grössere Sicherheit zu gewähren, sondern leicht Gefahr einer späteren Ausstossung in sich zu bergen."

Port führt die Operation an zwei Tagen hintereinander aus. Am ersten klappt er das Zahnfleisch nach kreuzförmiger Incision zurück und tamponiert, am zweiten führt er die eigentliche Operation aus.

Weiser beschreibt einen Fall einer unblutigen Wurzelspitzenresektion von aussen her. Er erweitert das Fistelmaul durch immer grössere Tampons von gefirnisten Vioformstreifen allmählich soweit, dass die Wurzelspitze freigelegt und mittels Querhieb-Fissurenbohrer schmerzlos abgetragen werden kann. —

Über Misserfolge der Methode Partsch ist in der Literatur wenig zu finden. Wie schon erwähnt, sind sie hauptsächlich auf unzureichende Technik oder fehlerhafte Indikationsstellung zurückzuführen. Euler geht 1910 auf dieses Thema ein. Nach seinen Angaben kann der Erfolg der chirurgischen Wurzelbehandlung völlig in Frage gestellt werden:

1. wenn der Wurzelkanal nicht genügend gefüllt ist (gründlichste Reinigung und exakteste Wurzelfüllung sind die Haupterfordernisse);

2. wenn ein in Mitleidenschaft gezogener Nachbarzahn bei der Behandlung unberücksichtigt geblieben ist;

3. wenn die erkrankten Knochenpartien unvollständig beseitigt wurden; auch in der Wunde zurückgebliebene Fremdkörper, wie die abgetragene Wurzelspitze, durchgestossene Guttaperchapoints usw. können die Heilung hintanhalten;

4. wenn man sich auf die Maxillotomie beschränkt, während eine Wurzelspitzenresektion nötig gewesen wäre, so bei festhaftenden Konkrementen oder bei Arrosionen;

5. wenn bei einwurzligen Zähnen ein zu grosses Stück Wurzel reseziert wurde;

6. wenn durch den Eingriff Atrophia alveolaris praecox ausgelöst wurde.

Punkte, welche den Erfolg teilweise beeinträchtigen, sind:

Ungenügende Anaesthesie, Schwellung, Nachschmerz, Blutung, verzögerte Heilung, Verletzung des Antrums oder des Mandibularkanals samt seinem Inhalt.

Nach Hamburger, der 1911 über die Misserfolge nach Wurzelspitzenresektionen mit anerkennenswerter Offenheit berichtet hat, sind auch in mangelhafter Indikationsstellung die Ursachen zu suchen. „Fast völlige Einschmelzung der knöchernen Alveole und gleichzeitig bestehende Alveolarpyorrhoe, die bereits zu erheblicher Lockerung des Zahnes geführt hat, sind sehr oft die Ursachen der Misserfolge.“ Rosenstein äussert sich folgermassen: „So ist der Erfolg bei gleichzeitig an Alveolarpyorrhoe erkrankten Zähnen zweifelhaft und höchstens bei gleichzeitiger eingehender Behandlung dieser Affektion zu erzielen.“ Rosenstein vervollkommnet noch Eulers 2. Punkt: „Aber

auch nach der Operation muss man den bis dahin gesunden Nachbarzähnen Beachtung schenken. Vorkommnisse in dieser Hinsicht können leicht übersehen werden und Folgen zeitigen, die zunächst als Misserfolge der chirurgischen Wurzelbehandlung gedeutet werden."

Ferner äussert er sich zu Punkt 4: „Immer wieder findet man in der Literatur Hinweise, dass bei der Operation die Resektion der Wurzelspitze wenn möglich vermieden werden sollte, um die Festigkeit des Zahnes nicht zu beeinträchtigen. Der wichtigste Teil der Operation ist wohl die restlose Entfernung des Granulationsherdes und die Wurzelspitze als solche könnte in einer Anzahl von Fällen erhalten bleiben. Aber ganz abgesehen davon, dass doch nunmehr an Tausenden von operierten Zähnen erwiesen ist, dass die Entfernung des Wurzelherdes, sofern der entfernte Teil im richtigen Verhältnis zur Wurzellänge steht, die Festigkeit des Zahnes nicht beeinträchtigt, liegt in der Schonung der Wurzelspitze eine grosse Gefahr. Sehr oft erstreckt sich der Herd hinter der Wurzelspitze nach innen, d. h. palatinal, bezw. lingual und die restlose Entfernung des Granulationsgewebes ist nur unter Opferung der Wurzelspitze möglich. Zu weit gehende Rücksicht auf die Erhaltung der Wurzelspitze führt zu Misserfolgen, bedingt durch Zurücklassung proliferationsfähigen Gewebes."

Schröder, Berlin, schreibt zu Eulers 5. Punkt:

„Man sollte überhaupt beim Abtragen der Wurzelspitze nicht zu weit gehen, da sich das statische Verhältnis der Krone zur Wurzellänge, besonders den sagittalen und transversalen Kaudruckkomponenten gegenüber zu ungünstig gestaltet und eine Stellungsänderung und Lockerung der Zähne zur Folge haben kann. Auch ist die Tragfähigkeit solcher Zähne so gering, dass sie als Brückenpfeiler nur mit Vorsicht ausgenutzt und vielfach überhaupt nicht mehr in Betracht kommen können."

Die Antrumeröffnung während der Wurzelspitzenresektion lässt für viele Autoren den Verlauf der Operation gefährdet erscheinen. Doch schreibt Robert Neumann hiezu: „Aus diesen Ausführungen und den anatomischen Angaben ergibt sich, dass weder palatinal noch bukkal die Freilegung der Wurzeln Schwierigkeiten macht und dass in den seltensten Fällen die Wurzeln der Molaren direkt ins Antrum hineinragen. Selbst wenn sie wirklich ins Antrum hineinragen, so besteht keine Gefahr, das Antrum bei der Resektion zu eröffnen,

1. wenn man die Wurzeln im oberen Drittel freilegt, oder noch näher nach dem Alveolarrande zu,

2. wenn man mit grösster Vorsicht mit feinen Meisseln arbeitet,

3. wenn zur Entfernung der Granulationen nicht zu kleine Bohrer und scharfe Löffel benutzt werden. Die Operation an den oberen Molaren ist eben eine Filigranarbeit, die grosse Übung und vorsichtiges Arbeiten erfordert bei genauester Kenntnis der Anatomie. Das darf aber keine Kontraindikation sein zur Resektion der Molarenwurzeln."

All diesen Schwierigkeiten ist fernerhin aus dem Wege zu gehen, wenn man bei Hineinragen der Molarenwurzeln ins Antrum, was übrigens gar nicht so selten vorkommt, die Wurzelresektion vornimmt.

Frey veröffentlicht einen Fall von Antrumeröffnung bei einer Wurzelspitzenresektion, und erzielte ohne Spülung, nur mit Tamponade von Jodoformgaze einen glatten Heilungsverlauf. Trauner berichtet über Verletzung der Nerven und Gefässe des Unterkiefers: „Verletzung der arteria alveolaris im Kieferkanal dürfte wahrscheinlich zur Einstellung der Operation und mehrtägigen Tamponade zwingen, ein durchtrennter Nerv wird bei der starken Tendenz des Nervus V zur Heilung, wahrscheinlich nach Monaten, spontan zusammenwachsen. Ob ein solches übles Vorkommnis den Zähnen sehr schadet, getraue ich mir nicht zu entscheiden, glaube es aber nicht. Die Oberflächenanaesthesie an Kiefer, Kinn und Lippen stelle ich mir aber dennoch sehr störend vor."

Es sollen nun einige Krankengeschichten folgen, die Zeugnis ablegen werden, dass Misserfolge der Wurzelspitzenresektion eigentlich leicht zu vermeiden wären. Rosenstein bringt einen Fall, den er einem gewissen Dr. Hübner (Breslau) verdankt.

Frau Sch. wurde im August 1919 wegen einer von $\underline{2|}$ ausgehenden Zyste nach der alten Partschschen Methode operiert. Da der Zahn Stiftzahnträger war, wurde die Wurzel von der Wunde aus mit Amalgam gefüllt. Im Mai 1922 stellte sich die Patientin mit einer Schwellung über $\underline{2|}$ wieder vor. Am 14. 6. Aufklappung und Auslöffelung eines grossen Granulationsherdes. Es zeigte sich als Ursache des Granulationsherdes „1. eine bräunlich arrodierte Längspartie an der Seite des $\underline{3|}$, die erweicht ist und 2. ein Defekt unterhalb des Amalgamverschlusses an der distalen Seite der Wurzel von 2 //". Beide Stellen wurden nach Präparation mit Amalgam gefüllt.

Rosenstein äussert sich hierüber:

„Es ist wohl wahrscheinlich, dass die nicht zureichende Füllung des Wurzelendes von $\underline{2|}$ die Ursache der erneuten Erkrankung war. Die Stelle an $\underline{3|}$ machte den Eindruck, „als wenn sie von einem länger dauernden Eiterungsprozess herrühre", demnach also sekundär ent-

standen sei. Der Fall beweist, dass Williger im Recht ist, wenn er bezüglich der Amalgamfüllung des apikalen Wurzelendes erklärt, „Misserfolge sind nicht auszuschliessen."

Aus Hamburgers verschiedenen Krankengeschichten sei folgender Fall herausgegriffen:

„Selma M., 20 J., kommt am 1. März 1907 mit $\underline{|^1}$ zur Behandlung. Der Zahn ist gelockert, auf Perkussion und Druck empfindlich, Schwellung über der Wurzelspitze. Er zeigt mesial eine grosse kariöse Höhle, die bereits den Wurzelkanal erreicht hat. Pulpa gangränos zerfallen, Kanalinhalt eine eitrige Masse.

Behandlung bis 9. März täglich mit $H_2 O_2$. Einlagen von Wattefäden mit Trikresol-Formalin aa.

Da die schmerzhaften Erscheinungen nicht aufhören, andererseits aus dem sonst ziemlich intakten Gebiss der Zahn nicht entfernt werden soll, wird am 10. März Wurzelspitzenresektion gemacht. Die Wurzelspitze ragt nach der Aufklappung des Periost-Schleimhautlappens frei in eine etwa kirschkerngrosse mit rotbraunen Granulationsmassen ausgefüllte Knochenhöhle. Abtragung der Wurzelspitze und Auslöffelung der Höhle. 11. und 13. März Wundbehandlung, Wurzelfüllung und Füllung des Zahnes. Am 14., da Schnittwunde völlig verklebt, wird Patient entlassen. Patient kommt am 24. Februar 1908 wieder in Behandlung, da der Zahn leicht bei Perkussion und Druck empfindlich ist. Jodpinselung. 1909 am 12. April erscheint Patient wieder, da die Krone des Zahnes abgebrochen ist, um sich einen Ersatz machen zu lassen. Es wird, da inzwischen auch der J^1 recht defekt geworden ist, eine kleine Brücke angefertigt, die am 17. April eingesetzt wird. Am 11. Januar 1910 erscheint Patient wieder mit unerträglichen Schmerzen, starker Schwellung und besteht auf Extraktion der Wurzel, da sie sich nicht noch ein zweitesmal operieren lassen will. Die Wurzel wird extrahiert. Sie zeigt, dass die Wurzelspitze entfernt ist, aber mit dem Periost (Periodontium?) zusammenhängend eine kleine Fungosität.

Zum Schluss sei noch ein Fall von Rosenstein beschrieben, der eigentlich nicht als Misserfolg der Wurzelspitzenresektion bezeichnet werden kann, aber doch als Misserfolg gedeutet werden könnte.

„Nach Ausräumung von Herden über beiden mittleren Schneidezähnen, von denen sich der eine bis nahe an den seitlichen Schneidezahn erstreckte, konnte ich wenige Tage nach der Operation durch Untersuchung mit dem Induktionsstrom feststellen, dass der seitliche Schneidezahn nicht reagierte. Trepanation förderte eine äusserlich noch

unveränderte, aber völlig empfindungslose Pulpa zutage. Entweder war bei der Ausräumung des Herdes der Zusammenhang der Pulpa am Foramen apicale unterbrochen worden, oder die Pulpa war durch Anbohren der Wurzel in der oben erwähnten Weise geschädigt worden. Solche Vorkommnisse können leicht übersehen werden und Folgen zeitigen, die zunächst als Misserfolge der chirurgischen Wurzelbehandlung gedeutet werden."

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass Misserfolge der Wurzelspitzenresektion zumeist auf das Konto des Operateurs zu setzen sind. Unverschuldete Misserfolge sind derart selten, dass weder die Röntgentherapie, welche Kneschaurek in Gemeinschaft mit von Posch 1916 an Stelle der Operation empfahl oder die Karbol-Kampfertheorie, die er 1919 nach wiederholtem Versagen der ersteren propagierte, Aussicht haben, der chirurgischen Wurzelbehandlung jemals den Rang abzulaufen, denn „auch das genaueste Eingehen auf die negative Seite vermag der chirurgischen Wurzelbehandlung nichts von ihrem Werte und ihrer Bedeutung zu nehmen" (Dependorf).

Zum Schluss sei, wie schon eingangs erwähnt, der Verlauf der Wurzelspitzenresektion auf Grund meiner systematischen Nachuntersuchungen dargelegt. Die röntgenologisch kontrollierten Fälle reichen zum Teil bis zum Jahre 1909 zurück, es liegt also bei den ältesten Fällen zwischen Operation und Kontrolle (dieselbe fand im Oktober 1924 statt) eine Spanne von 15 Jahren. Die Resektionen aus den Jahren 1924—1926 wurden im Februar bis März 1927 kontrolliert. In drei Fällen, von denen der eine bis zum Jahre 1908 zurückreicht, wurde mir klinische Heilung von den Patienten schriftlich mitgeteilt. In 2 Fällen stellte sich ebenfalls nach schriftlicher Mitteilung, endgültige Heilung erst nach wiederholt ausgeführter Operation ein. Näheres war über diese beiden Fälle leider nicht zu erfahren. Eine Patientin ist besonders stolz darauf, die zweite Operation kraft des zielbewussten Eingreifens einer kundigen Hand vermieden zu haben, die den Zahn einfach — extrahierte.

Leider ist die Zahl der nachuntersuchten Fälle bis 1922 nicht so gross, als ich nach der Zahl der in der Universitäts-Zahnklinik München ausgeführten Operationen ursprünglich erhoffen durfte. Der Grund dafür ist besonders in den wechselvollen Kriegs- und Nachkriegszeiten zu suchen. Die folgenden Zahlen ergeben eine Übersicht über die vom Jahre 1908—1926 in obengenannter Klinik vorgenommenen Wurzelspitzenresektionen:

1908	3	1918	8
1909	16	1919	9
1910	9	1920	9
1911	12	1921	27
1912	9	1922	35
1913	9	1923	39
1914	17	1924	38
1915	7	1925	42
1916	8	1926	46
1917	10		

Ich führe nun die einzelnen Fälle in chronologischer Reihenfolge auf:

Fall 1. Frau B., 30 J. (das Alter bezieht sich stets auf die Zeit der Operation) wurde 1909 an J^1 nach erfolgloser konservierender Behandlung operiert. Das Röntgenbild weist an der Operationsstelle vollkommene Knochenregeneration auf. ^1J mit Guttapercha ungenügend gefüllt, weist vollkommen unabhängig vom operierten Zahn ein ausgedehntes Granulom auf, mit starker Arrosion der Wurzelspitze.

Fall 2. Herr M., 37 J. suchte 1909 wegen palatinalen Abszesses die Klinik auf. Die erfolgte Wurzelspitzenresektion erhielt ihm den Zahn noch 15 Jahre lang, doch wird die bestehende Alveolarpyorrhoe seinem Dasein bald ein Ende setzen. Hier von einem Misserfolg zu reden, ist meiner Meinung nach unangebracht.

Fall 3. Herr D., 33 J. wurde 1911 an P^1 operiert. Dass hier ein operativer Eingriff stattgefunden hat, zeigt die etwas unregelmässige Struktur des Knochengewebes über der Wurzelspitze; gerade aus diesem Bild ist aber die vollständige Wiederherstellung des Knochenbälkchensystems sehr anschaulich zu entnehmen. Die Kalkimprägnierung hat nicht sehr intensiv eingesetzt, deshalb die Auflichtung an der Operationsstelle. Die paradentale Erkrankung an der distalen Seite ist auf die schlechtsitzende Krone zurückzuführen. Bis jetzt steht der Zahn reaktionslos im Kiefer.

Fall 4. Bei Herrn S., 36 J. wurde 1913 an ^1J wegen Zahnfleischfistel Wurzelspitzenresektion vorgenommen. Das Bild zeigt 2 vorbildliche Wurzelfüllungen mit Chlorzinkzement und vollkommene Knochenregeneration an der Operationsstelle. Der Zahn steht reaktionslos im Kiefer.

Fall 5. Frl. T., 29 J. Die Wurzelspitze von J^2 wird 1913 wegen heftiger, durch konservierende Behandlung nicht zu beseitigende Schmerzen reseziert. Seitdem steht der Zahn reaktionslos im Kiefer.

Fall 6. Herr N., 36 J. wird 1913 wegen Fistel an J^2 operiert. Die Knochenregeneration ist vollkommen. Patient hat keinerlei Beschwerden an dem Zahn.

Fall 7. Herr W., 32 J. Wurzelspitzenresektion 1915 an J^1. Dieser Fall ist, wenn man davon absieht, dass der Zahn immerhin 11 Jahre im Kiefer verharrt hat, als Misserfolg aufzufassen. Gleich nach der Operation traten lebhafte Beschwerden und Fistelbildung auf, die erst nach erneuter Wurzelbehandlung mit anschliessender Chlorphenolkampferdurchspülung schwanden. Die Fistelbildung trat nach der Behandlung wieder zeitweise auf. Am Bild sehen wir fast völlige Einschmelzung der knöchernen Alveole, welche auf Alveolarpyorrhoe zurückzuführen ist. Die Wurzelspitze ist entweder nur zur Hälfte entfernt worden oder sie ist arrodiert.

Fall 8. Frau R., 35 J. Wurzelspitzenresektion 1917 an ^2J. Nach der Operation sind keinerlei Beschwerden mehr aufgetreten.

Fall 9. Frl. Z., 28 J. wurde wegen Beschwerden an ^2J = Stiftzahnträger operiert. Die Heilung ging glatt von statten.

Fall 10. Frau G., 40 J. 1917 Wurzelspitzenresektion an ^2J. Der Zahn ist vollkommen in Ordnung, die paradentale Erkrankung an der mesialen Seite von ^2J ist unabhängig von dem operierten Zahn.

Fall 11. Frl. G., 29 J. Wurzelspitzenresektion 1918 an J^1 wegen erfolgloser Wurzelbehandlung. Trotz ziemlich starker Verkürzung tut der Zahn noch ausgezeichnete Dienste.

Fall 12. Herr S., 38 J. Wurzelspitzenresektion 1918 an ^2J, der als Stiftzahnträger eine konservierende Behandlung unmöglich machte. Die Ausheilung des Knochengewebes hat stattgefunden, ist aber fast ausschliesslich bindegewebiger Natur.

Fall 13. Herr G., 40 J. Wurzelspitzenresektion 1919 an ^1J. Restitutio ad integrum ist erreicht.

Fall 14. Frau L., 46 J. Wurzelspitzenresektion an ^2J 1919. Das Knochengewebe ist vollkommen regeneriert, jedoch dürfte die Festigkeit des Zahnes wegen Atrophia senilis nicht mehr lange bestehen.

Fall 15. Herr G., 42 J. Eine Cystenoperation machte 1921 die Resektion von J^2 nötig. Patient hat seit der Operation nicht die geringsten Beschwerden.

Fall 16. Frau St., 35 J. Bild 16a zeigt uns den ziemlich ausgedehnten Granulationsherd vor der Operation, ausgehend von C'. Nunmehr ist der Zahn Stiftzahnträger, Bild 16b, die Knochenaufhellung ist auf ein Minimum beschränkt. Die restitutio ad integrum

wird, da völlige Beschwerdefreiheit angegeben wird, in Bälde vollzogen sein.

Fall 17. Kind B., 11 J. Wurzelspitzenresektion 1922 ausgeführt wegen Schmerzen an J_1. Bild 15a zeigt eine diffuse Durchfeuchtung und Einschmelzung des Knochengewebes in der Gegend von J_1, dessen Pulpa primär zerfallen ist. Im Anschluss daran trat zeitweise Fistelbildung auf. Heute vollständige Wiederherstellung.

Fall 18. Herr L., 36 J. 1922 Wurzelspitzenresektion an J^1. Das Granulom auf Bild 18a lässt eine ziemliche Ausdehnung desselben hinter der Wurzelspitze vermuten, welche ja auch, wie Bild 18b zeigt, sehr stark reseziert wurde. Die Heilung ist röntgenologisch wie klinisch vollkommen.

Fall 19. Herr S., 48 J. Wurzelspitzenresektion an ^2J wegen fortgesetzter Eiterung und Schmerzhaftigkeit in der Gegend der Wurzelspitze. Nach der Resektion wurde der Zahn wieder vollkommen gebrauchsfähig. Der Knochendefekt ist bis auf ein Minimum regeneriert.

Fall 20. Herr W., 25 J. Wurzelspitzenresektion 1922 an ^1J. Bild 20a zeigt die gefüllte Wurzel und ein anscheinend nur unbedeutendes Granulom. Die Wegnahme des ziemlich langen Wurzelendes lässt jedoch auf starke Ausdehnung desselben in palatinaler Richtung schliessen. Die Ausheilung ist klinisch wie röntgenologisch vollkommen.

Fall 21. Herr S., 49 J. Wurzelspitzenresektion von ^2J wegen Fistelbildung. Bild 21a zeigt eine arrodierte Wurzelspitze, die Ursache der Eiterung auch nach der zunächst konservierenden Behandlung. Bild 21b zeigt die fast völlige Ausheilung des Knochengewebes.

Fall 22. Kind K., 13 J. Wurzelspitzenresektion 1924 an J_1 nach primärem Zerfall der Pulpa. Die Operation wurde 4 Monate vor der Kontrolle ausgeführt. Der Zahn steht völlig reaktionslos im Kiefer.

Fall 23. Frau R., 37 J. Das Bild zeigt zwei Fälle von Wundwurzelfüllung mit Zinnfolie. Während J^2 als Stiftzahnträger eine Wurzelfüllung von der Krone aus unmöglich machte, war es bei C' die ungenügende Wurzelfüllung, die den Wundwurzelabschluss bedingte. Die Operation ist 7 Monate vor der Kontrolle ausgeführt; das Bild zeigt sehr gute Heilungstendenz. Die Zähne verursachen nicht die geringsten Beschwerden.

Die nun folgenden Fälle wurden im Februar—März 1927 kontrolliert, die Operationen wurden ausgeführt in der Zeit von 1920—1926.

Fall 24. Frau Sch., 1920 operiert an J^2 gibt keine Beschwerden an, der Zahn steht fest im Kiefer.

Fall 25. Frau G. wurde 1921 an J^1 operiert, der Zahn macht keine Beschwerden.

Fall 26. Frau St. wurde im Jahr 1921 an C operiert. Die Kontrolle zeigt vollständige Ausheilung dieses Zahnes, der mittlerweile Stiftzahnträger geworden ist. Am Nachbarzahn ^2J jedoch ist ein ausgedehntes Granulom zu beobachten, das wahrscheinlich infolge Ausseracht lassen desselben bei der Behandlung des Eckzahnes zustande gekommen ist.

Fall 27. Herr P. wurde 1922 an J^2 und C operiert. Die Zähne stehen fest und ohne Beschwerden im Kiefer.

Fall 28. Frau R. wurde 1922 an ^2J operiert. Die Wunde ist gut vernarbt, der Zahn steht fest und beschwerdefrei im Kiefer.

Fall 29, Frau W. wurde 1922 an $^1J^1$, die beide Stiftzahnträger waren, operiert. Kurz nach der Resektion mussten die Zähne jedoch extrahiert werden, da die Patientin sie während eines epileptischen Anfalles lockergebissen hatte.

Fall 30. Herr Sch. wurde im Jahr 1923 an $_2J$, $_1J_1$ operiert. Patient klagt im allgemeinen nicht über Beschwerden, die Zähne stehen fest, jedoch treten bei Temparaturveränderungen leichte Schmerzen auf. Die Kontrollaufnahme zeigt im Bereich des Operationsgebietes eine starke Aufhellung, also ein Recidiv, das infolge mangelnder Deckfüllungen zustande gekommen ist. Die Originale zeigen überdies, dass nur im mittleren Zahn mit Chlorzinkzement durchgefüllt wurde.

Fall 31. Frl. G. wurde 1923 an $^1J^1$ operiert. ^1J steht fest im Kiefer, J^1 ist als Stützpfeiler für eine Brücke anscheinend zu stark in Anspruch genommen und deshalb leicht gelockert. Beschwerden sind nicht vorhanden. Die Wundwurzelfüllung ist deutlich erkennbar.

Fall 32. Frau E. wurde 1923 an ^1J operiert. Der Zahn steht beschwerdefrei im Kiefer.

Fall 33. Frau E., 1923 operiert an J_2. Keine Beschwerden.

Fall 34. Frau H., 1923 operiert an J^1. Keine Beschwerden. Zahn infolge Atrophia alveolaris praecox gelockert.

Fall 35. Frl. B., 1923 operiert an J_1, keine Beschwerden, Ausheilung des Knochendefektes geht gut von statten.

Fall 36. Frau M., 1923 operiert an J^2, welcher Stiftzahnträger ist. Die Wundwurzelfüllung ist deutlich erkennbar; Beschwerden sind nicht vorhanden, der Zahn ist vollkommen intakt.

Fall 37. Frau W., 1923 an J^1 operiert, Zahn intakt.

Fall 38. Herr R., 1924 an J^1 operiert, Zahn intakt.

Fall 39. Frau F. 1924 an $^{2\,1}$J operiert; seit März 1927 Parulis, ausgehend von ^{2}J, an welchem die Wurzelfüllung nicht korrekt durchgeführt ist. ^{1}J ist als Stiftzahnträger von oben her mit Chlorzinkzement gefüllt.

Fall 40. Frau B. 1924 an J^{2} operiert. Es sind keine Beschwerden vorhanden.

Fall 41. Frau F. 1924 an C′ operiert. Zahn fest, Patient ohne Beschwerden.

Fall 42. Herr W. 1924 an P^{1} operiert. Zahn fest keine Beschwerden vorhanden.

Fall 43. Herr Z. 1925 an J^{1} operiert. Zahn obwohl als Brückenpfeiler sehr stark beansprucht fest im Kiefer stehend, Patient ohne Beschwerden.

Fall 44. Frl. Sch. 1925 an ^{2}J ^{1}J^{1} J^{2} operiert; die Zähne stehen fest im Kiefer, es sind keinerlei Beschwerden vorhanden. Da die Defekte, wie das Original beweist, ausserordentlich umfangreich waren, ist die Knochenausheilung noch ziemlich unvollständig.

Fall 45. Herr R. 1925 operiert an ^{1}J, Zahn fest, zeitweise bei Druck auf die Operationswunde etwas Spannungsgefühl vorhanden, sonst ohne Beschwerden.

Fall 46. Frl. Sch. 1925 operiert an J^{2}. Zahn fest, Beschwerden nicht vorhanden.

Fall 47. Frl. Sch. 1925 operiert an C′. Die Originalaufnahmen zeigen bei mässig grossem Granulom eine tadellose Wurzelfüllung. Die Kontrollaufnahme zeigt eine Extraktionswunde an Stelle von C′, und am Nachbarzahn bei mangelhafter Wurzelfüllung eine starke Aufhellung um die Wurzelspitze. Wahrscheinlich ist der Zahn einer falschen Diagnose zum Opfer gefallen.

Fall 48. Frau B., 1925 an ^{2}J operiert, seit 6 Monaten treten wieder leichte Schmerzen in der Gegend von ^{2}J auf. Die Kontrollaufnahme zeigt eine gute Ausheilung des Herdes, die Beschwerden sind wahrscheinlich neuralgischer Art, da bei Druck auf das Foramen infraorbitale spontaner Schmerz auftritt.

Fall 49. Frau W., 1925 an P^{1}, P^{2} operiert, P^{1} wurde extrahiert, da zu weit abgeschnitten, P^{2} ohne Beschwerden im Kiefer.

Fall 50. Frau R., 1925 an $_{1}$J$_{1\,2}$ operiert. Zähne fest, Beschwerden nicht vorhanden.

Fall 51. Herr H., 1925 an $^{2\,1}$J^{1} operiert. Zähne etwas gelockert, Beschwerden nicht vorhanden. Bei der Grösse der Defekte ist die

Knochenausheilung noch sehr unvollständig und darauf die Lockerung zurückzuführen.

Fall 52. Frl. H., 1925 an P_2 operiert, 1926 an ^2J, Zähne fest, keine Beschwerden.

Fall 53. Herr S., 1925 an J^2 operiert, Zahn fest, keine Beschwerden.

Fall 54. Herr W., 1925 an $^{2\,1}J$ operiert. Zähne fest, bei starker Erkältung verspürt Patient leichtes Ziehen. Beide Wurzelfüllungen sind nicht ganz korrekt durchgeführt.

Fall 55. Herr D., 1925 an $^1J^1$ operiert, Beschwerden nicht vorhanden, Zähne fest im Kiefer.

Fall 56. Herr F, 1925 an $_2P$ operiert, der Knochendefekt ist ausgeheilt, jedoch ist der Zahn infolge Vernächlässigung der Krone zur Extraktion reif.

Fall 57. Frl. St., 1925 an $'C$ operiert, Zahn fest im Kiefer, zeitweise tritt leichte Schwellung auf.

Fall 58. Frl. S., 1925 an ^2J, $'C$, ^1P operiert, Zähne fest und ohne Beschwerden im Kiefer.

Fall 59. Frau Sch., 1926 an C' operiert, Zahn fest und ohne Beschwerden.

Fall 60. Frau B., im Februar 1926 an J_1 operiert, war bis Juli beschwerdefrei, dann trat Fistelbildung auf. Wie die Originalaufnahme zeigt, ist der Knochen diffus aufgehellt; wahrscheinlich blieben infolge der unscharfen Abgrenzung des Granulationsgewebes Reste davon zurück.

Fall 61. Herr B., Februar 1926 an $'C$ operiert. Es scheint hier anlässlich einer Cystenoperation die Wurzelspitze von $'C$ entfernt worden zu sein. Zahn fest, ohne Beschwerden im Kiefer.

Fall 62. Herr K., Januar 1926 an J^2 operiert, Zahn fest, Patient ohne Beschwerden.

Fall 63. Frl. W., Juni 1926 an J_1 operiert wegen Kinnfistel, Zahn fest, Patientin ohne Beschwerden.

Fall 64. Herr D., Juni 1926 an J^1 operiert, Zahn fest, Patient ohne Beschwerden.

Zusammengefasst ist also das Ergebnis der Wurzelspitzenresektion ein durchaus zufriedenstellendes. Von den 84 Zähnen, die röntgenologisch nachkontrolliert wurden, stehen 69 völlig reaktionslos im Kiefer. Die übrigen sind teils der Zange bereits zum Opfer gefallen, teils werden sie in Bälde gezogen werden müssen. Keinesfalls sind die Gründe hiezu entmutigend: 2 Zähne fallen der Alveolarpyorrhoe zum Opfer,

1 der atrophia senilis, 1 der atrophia alveolaris praecox. 2 Zähne mussten als Folge epileptischer Anfälle gezogen werden, 1 wurde zu weit abgeschnitten, 1 wurde irrtümlicherweise gezogen, 1 muss infolge Vernachlässigung der Krone extrahiert werden. Bei 3 Zähnen ist keine Deckfüllung und überdies schlechte Wurzelfüllung vorhanden, also Neuinfektion eingetreten, bei 1 Zahn wurde das Granulationsgewebe nicht genügend ausgeräumt. 1 Zahn ist als Brückenpfeiler zu stark belastet, 1 Zahn ist infolge neuralgischer Beschwerden in seiner Existenz bedroht — alles in allem keine Gründe, die gegen die Ausführung der Wurzelspitzenresektion ins Treffen geführt werden können.

Am Schluss meiner Arbeit sei es mir gestattet, Herrn Geheimrat Professor Dr. Berten für die Überlassung des Themas und Herrn Privat-Dozenten Dr. Schneider für die Übernahme des Referates meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Emma Schmidt, Tochter des Postamtmanns Hans Schmidt, wurde geboren am 29. April 1900 zu Münchberg. Vom September 1906 ab besuchte sie die Volksschule in München und daran anschliessend die Städtische Höhere Mädchenschule. Auf Grund privater Vorbereitung trat sie im September 1918 in das Städtische Mädchengymnasium zu München ein und erlangte im Juli 1920 die Reife. Dem Studium der Zahnheilkunde widmete sie sich in den Jahren 1920—1924 an der Universität München und bestand hier im Mai 1924 das zahnärztliche Staatsexamen. Seit dieser Zeit war sie in eigener Praxis in München tätig.

Literaturverzeichnis.

1. Berten, Abschluss des Foramen apicale durch Zinnfolie nach der Wurzelspitzenresektion. Vortrag, gehalten im Verein für Spezialärzte für Mundkrankheiten, München 1922.
2. Berten, Über Wurzelfüllung und ihre Bedeutung bei der Wurzelspitzenresektion. Vortrag, gehalten im Verein rheinisch-westphälischer Zahnärzte zu Köln 1922.
3. Berten, Demonstration von Wurzelspitzenresektionen im Verein der Spezialärzte für Mundkrankheiten, München 1922.
4. Dependorf, Die Wurzelbehandlung bei erkrankter Pulpa und erkranktem periapikalem Gewebe einschliesslich der Pulpaüberkappung. Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde, 1. Jahrg., H. 3.
5. Euler, Indikationsstellung für die chirurgische Behandlung chronischer Alveolarabszesse. D. Z. W. 1908.
6. Euler, Misserfolge in der chirurgischen Wurzelbehandlung. D. M. f. Z. 1910, S. 341.
7. Fischer, Über Wurzelresektion, D. Z. W. 1906.
8. Fischer, „Die chirurgische Wurzelbehandlung": Maxillotomie und Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1906, S. 419.
9. Fryd, Über Aetiologie und Therapie der Zahnfisteln. D. Z. W. 1910.
10. Faulhaber und Neumann, Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen, Berlin 1921.
11. Froehner, Einiges über Wurzelspitzenresektion und die Behandlung radikulärer Zysten. Schw. V. f. Z. 1916, 3, S. 224.
12. Gerlach, Wurzelspitzenresektion, ihre Indikation, Kontraindikation und Operationstechnik. D. Z. W. 1921, H. 3.
13. Hamburger, Beiträge zur Casùistik d. W. S. R. Corr.Bl. f. Z. 1911, H. 4.
14. von Hippel, Zur Technik der Granulomoperation, D. M. f. Z. 1914, S. 25.
15. Kerber, Über die chirurgische konservierende Wurzelbehandlung. Öst.-Ung. V. f. Z. 1909, H. 3.
16. Kersting, Chirurgische konservierende Wurzelbehandlung D. M. f. Z. 1908, S. 581.
17. Kneschaurek, Die Schleimhautnaht nach Maxillotomie und ähnlichen Operationen. Öst.-Ung. V. f. Z. 1918, H. 3/4.
18. Kneschaurek und Posch, Röntgentherapie in der Zahnheilkunde Öst.-Ung. V. f. Z. 1911, H. 3/4.
19. Kneschaurek, Karbolkampfer gegen eitrige Prozesse um die Wurzelspitze. V. f. Z. 1919, H. 3.
20. Knoche, Zur Wurzelresektion an Molaren. D. M. f. Z. 1915, I. S. 33.
21. Kunert, Über Wurzelresektion, D. M. f. Z. 1905, S. 363.

22. Lartschneider, Beiträge zur Pathologie und Therapie der von den oberen seitlichen Schneidezähnen ausgehenden Kiefererkrankungen. Öst.-Ung. V. f. Z. 1911, S. 241.
23. Luniatschek, Die Resektion der Wurzelspitze (Maxillotomie). Öst.-Ung. V. f. Z. 1905, S. 557.
24. Mayrhofer, Zur Wurzelspitzenresektion, D. Z. W. 1905, S. 86.
25. Mayrhofer, Wangenfistel. Heilung mit Erhaltung des schuldigen Zahnes durch Wurzelresektion von aussen mit Jodoformknochenplombe. Öst.-Ung. V. f. Z. 1906, S. 323.
26. Über Wurzelresektion an unteren Molaren bei Zahncysten. Corr. f. Z. 1913, III.
27. Masur, Beitrag zur Behandlung der chronischen Alveolarabszesse. Corr. f. Z. 1903, II. S. 240.
28. Masur, Zur Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1906, H. 3, S. 129.
29. Metz, Indikationsstellung der Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1907, S. 183.
30. Neumann Robert, Die Wurzelspitzenresektion an unteren Molaren, Berlin 1915.
31. Neumann Robert, Beiträge zur dentalen Kieferchirurgie. V. f. Z. 1924.
32. Partsch, Die chronische Wurzelhautentzündung, Witzels Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen 1908.
33. Partsch, 3. Bericht der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten des Zahnärztlichen Instituts der Kgl. Universität Breslau. D. M. f. Z. 1896.
34. Partsch, Über Wurzelresektion, D. M. f. Z. 1898. S. 80.
35. Partsch, Über Wurzelresektion, D. M. f. Z. 1899, S. 348.
36. Partsch, Die Aufklappung der Schleimhautbedeckung des Kiefers, D. M. f. Z. 1905, S. 593.
37. Ottesen, Die akute Zahnwurzelentzündung und ihre Behandlung, V. f. Z. 1922, S. 136.
38. Port, Die zweizeitige Wurzelresektion, Corr. f. Z. 1904.
39. Port und Peckert, Über die Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde. Die Zahnheilkunde in Vorträgen, Leipzig 1909, H. 11.
40. von Pósta, Beitrag zur Frage der chirurgischen Wurzelbehandlung, Öst.-Ung. V. f. Z. 1916, I.
41. Rein, Über die Behandlung des akuten und chronischen Alveolarabszesses, Corr.Bl. f. Z. 1897, H. 4.
42. Riesenfeld, Die Aufklappung der Kieferschleimhaut und ihre Indikation. Sammlung von Vorträgen aus dem Gebiet der Zahntechnik. Herausgegeben von Pfaff, Leipzig 1912, H. 8.
43. Riesenfeld, Operative Eingriffe an den Kiefern, Öst. Z. f. St. 1905.
44. Rosenstein, Bemerkungen zur Wurzelspitzenresektion, D. M. f. Z. 1912, S. 486.
45. Rosenstein, Das Schicksal der Zähne nach Wurzelspitzenresektion V. f. Z. 1922, S. 324.
46. Sachse, Bericht über einige Fälle aus der Praxis, D. M. f. Z. 1898.

47. Schröder, Frakturen und Luxationen, I. Band des Handbuches der zahnärztlichen chirurgischen Verbände und Prothesen, Berlin 1911.
48. Schröder, Beitrag zur Behandlung der traumatischen Perforationen, V. f. Z. 1922.
49. Sebba, Zur Spitzenresektion, D. Z. W. 1913, S. 37.
50. Trauner, Wurzelspitzenresektion an unteren Mahlzähnen, V. f. Z. 1906, S. 45.
51. Wehlau, Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren, Öst. Z. f. St., H. 2 und 4, 1921.
52. Wehlau, Zur Frage der Wurzelspitzenresektion an den Molaren, D. M. f. Z., H. 1, 1921.
53. Weiser, Die Resultate der radikalen Behandlung des Alveolarabszesses und der Zahnwurzelcyste bei Konservierung des Zahnes, Öst.-Ung. V. f. Z. 1900, S. 456.
54. Weiser, Studien und Beiträge zur Mundhöhlenchirurgie, D. M. f. Z. 1901, S. 316.
55. Williger, Zahnärztliche Chirurgie, II. Aufl., Leipzig 1911.
56. Williger, Eine neue Indikation zur Wurzelspitzenresektion, Corr. f. Z. 1912, III.
57. Williger, Mundschleimhaut und Kiefererkrankungen als Folge von Kronen- und Brückenarbeiten, Corr. f. Z. 1914, I.
58. Williger, Die chirurgische Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündung. Verhandlung des V. Internationalen Zahnärztlichen Kongresses Berlin 1909, Band I, S. 571.
59. Witzel Adolph, Beiträge zur Behandlung der Alveolar-Zahnfleischfisteln, Corr. f. Z. 1905, S. 97.